

**Offenlegungsschrift 1566 116**

Aktenzeichen: P 15 66 116.2 (M 72827)

Anmeldetag: 20. Februar 1967Offenlegungstag: 8. Januar 1970

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität
Datum: 23. August 1966
Land: V. St. v. Amerika
Aktenzeichen: 574431

Bezeichnung: Sterilisierbare Beleuchtung für chirurgische Instrumente

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Medical Products Corp., Skokie, Ill. (V. St. A.)

Vertreter: Maas, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. I.;
Pfeiffer, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. W.; Patentanwälte, 8000 München

Als Erfinder benannt: Ostensen, Ralph G., Skokie, Ill. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 17. 2. 1969

ORIGINAL INSPECTED

BEST AVAILABLE COPY

DR. I. M. MAAS
DR. W. G. PFEIFFER
PATENTANWÄLTE
8 MÜNCHEN 23
UNGERERSTR. 25 - TEL. 333035

74 033

Medical Products Corp., Skokie, Illinois, V.St.A.

Sterilisierbare Beleuchtung für chirurgische
Instrumente

Die Erfindung betrifft allgemein chirurgische Instrumente und insbesondere Vorrichtungen, um die Innenbeleuchtung des menschlichen Körpers zu erleichtern.

Es wurden bisher Versuche gemacht, um Licht in bestimmte Teile des menschlichen Körpers zu leiten und die erfolgreichsten Versuche wurden mit Endoskopen durchgeführt, die im allgemeinen steife oder etwas flexible Rohre aufweisen, die in die natürlichen Öffnungen des Körpers oder durch Einschnitte in den Körper eingeführt werden können.

Diese Endoskope haben einen ausreichenden Durchmesser, um eine direkte Betrachtung des Inneren des Körpers nahe der distalen Enden zu ermöglichen und um in einigen Fällen chirurgische Eingriffe durch die Rohre hindurch ausführen zu können. Diese Versuche schließen die Konstruktion von Einrichtungen ein, um zusätzliches Licht zu erzeugen, das von dem distalen Ende des Endoskops ausgeht.

Eine dieser Einrichtungen ist eine sehr kleine Glühlampe, die an der Innenseite der Rohrwand nahe des distalen Endes angeordnet ist und zu der elektrischer Strom durch Drähte aus einer Batterie oder einem Niederspannungstransformator geleitet wird, der in einem Abstand von dem Endoskop angeordnet ist. Eine solche Anordnung hat verschiedene Nachteile. Die Notwendigkeit, daß die Lampe oder der Lichtkolben klein sein muß, begrenzt die zur Verfügung stehende Lichtmenge. In der bekannten Anordnung können diese Lichtkolben oder Lampen nicht sterilisiert werden, da sie die Temperaturen und Drucke des Wasserdampfs, die normalerweise angewandt werden, nicht aushalten, so daß sie mit anderen Mitteln als mit großer Wärme sterilisiert werden müssen, beispielsweise in Äthylalkohol-Lösungen oder gasförmigem Äthylenoxid. Die letztgenannten Maßnahmen betrachten die meisten Ärzte als ungenügenden Ersatz für die Sterilisierung in einem Autoklaven. Weiter werden etwa 80 % der Ener-

gie, die von einer solchen Glühlampe verbraucht wird, in Wärme umgewandelt, die direkt oder indirekt zu Verletzungen des Patienten führen können und wenn Blut in Berührung mit der heißen Lampe kommt, wird gewöhnlich auf dieser ein dunkler, krustenförmiger Überzug gebildet, der die Menge an zur Verfügung stehendem Licht stark reduziert und schwierig zu entfernen ist.

Andere Einrichtungen, um eine solche zusätzliche Beleuchtung zu erhalten, weisen einen größeren, leistungstärkeren Lichtkolben oder eine leistungstärkere Lampe auf, die in einer Entfernung von dem distalen Ende des Endoskops angeordnet ist, wobei ein faseroptischer Lichtleiter sich von der Lampe bis zu dem distalen Ende des Endoskops erstreckt. Die Lampe wird wiederum mit Strom aus einer in einem Abstand von dem Endoskop angeordneten Batterie oder Niederspannungstransformator versorgt. Der faseroptische Lichtleiter muß flexibel sein, wenn die Lichtquelle mehrere Fuß weit von dem Endoskop entfernt ist oder es kann ein steifer, faseroptischer Lichtleiter verwendet werden, wenn die Lampe am proximalen oder äußeren Ende des Endoskops angeordnet ist. In jedem Fall sind der flexible Lichtleiter und/oder die Leitungsdrähte für den Chirurgen ein Hindernis und engen seine Bewegungsfreiheit und die des Endoskops ein. Es besteht sogar die große Gefahr eines Kurzschlusses

oder einer Funkenbildung irgendwo in dem System der elektrischen Komponenten, die einen Herzstillstand des Patienten oder eine Explosion anästhesierender Mittel zur Folge haben können.

Andere elektrisch beleuchtete medizinische Diagnose-Geräte mit in dem Griff des Instrumentes angeordneten Batterien sind ebenfalls bekannt, jedoch können diese letztgenannten Vorrichtungen nicht im Autoklaven sterilisiert werden. Weiter ist die Lichtquelle in einigen dieser Instrumente außerhalb derselben am äußeren oder proximalen Ende des Spiegels angeordnet, was keine ausreichende Beleuchtung an dem distalen Ende bewirkt.

Es ist deshalb ein Ziel dieser Erfindung, sterilisierbare Einrichtungen zum Beleuchten eines bestimmten Teils des Inneren eines menschlichen Körpers zu schaffen, wobei die oben erwähnten Nachteile der im Handel erhältlichen Geräte vermieden werden sollen. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit einem neuartigen Versorgungsgerät gelöst, das ein Gehäuse, eine hitzefeste Trockenzelle oder hitzefeste Trockenzellen, einen Lichtkolben nahe einem Ende und einen Steuerschaltteil an dem anderen, sowie hitze- und druckfeste Dichtungen, vorzugsweise in Form von O-Ringen aus Silicon-Kautschuk aufweist, die zwischen den Lichtkol-

ben und das Gehäuse, den Steuerschaltteil und das Gehäuse, sowie zwischen die an das Gehäuse anliegenden Abschnitte eingesetzt sind.

Weiter bezweckt die Erfindung eine dampfsterilisierbare Versorgungseinrichtung, die für bereits bestehende Endoskope oder chirurgische Instrumente und als Teil derselben oder für Instrumente, die besonders konstruiert sind, um diese Versorgungseinrichtungen aufzunehmen und leicht von diesen getrennt werden können, selbst wenn das Instrument in Gebrauch ist, um einen schnellen Ersatz der Versorgungseinrichtung insgesamt oder des Lichtkolbens oder der Batterie oder der Batterien in der Einrichtung zu ermöglichen, geeignet sind.

Zu diesem Zweck soll weiter gemäß dieser Erfindung die richtige Anordnung einer solchen Energieversorgungseinheit gegenüber dem proximalen Ende einer faseroptischen Einrichtung gewährleistet werden, die auf oder in einem chirurgischen Instrument so angeordnet ist, daß das andere Ende dieser faseroptischen Einrichtung sich an dem distalen Ende des Geräts befindet. Zu diesem Zweck sind neue Befestigungseinrichtungen auf dem Gerät vorgesehen, um mit der Versorgungseinrichtung in Reibungseingriff zu kommen und um diese in der richtigen Arbeitsstellung gegenüber dem

proximalen Ende der faseroptischen Einrichtung zu halten.

Weiter bezweckt die Erfindung eine maximale effektive Lichtstärke am distalen Ende eines chirurgischen Instrumentes mittels einer faseroptischen Einrichtung von minimalem Durchmesser und diese Erfindungsaufgabe wird gelöst, indem eine Linse zum Sammeln der aus einer Lichtquelle austretenden Lichtstrahlen und zum Fokussieren dieser Lichtstrahlen auf das proximale Ende der faseroptischen Einrichtung vorgesehen ist.

In den Zeichnungen werden bevorzugte Ausführungsformen nach der Erfindung dargestellt, an denen diese Erfindung beispielsweise näher erläutert wird.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein Mediastinoskop nach dieser Erfindung mit einer faseroptischen Einrichtung und einem Griff, der Mittel aufweist, um durch Friktion eine Energieversorgungseinrichtung oder -Einheit in der richtigen Betriebsstellung relativ zu der faseroptischen Einrichtung aufzunehmen und zu halten.

Figur 2 zeigt einen vergrößerten Längsschnitt der dampfsterilisierbaren Versorgungseinrichtung nach Figur 1.

Figur 3 zeigt eine Seitenansicht eines Bronchoskops, das gemäß den Merkmalen dieser Erfindung abgeändert ist, einschließlich einer dampfsterilisierbaren Versorgungseinrichtung ähnlich der nach Figur 2, wobei eine Linse zum Fokussieren des Lichtes auf das proximale Ende einer faseroptischen Einrichtung vorgesehen ist.

Die Figuren 4 und 5 stellen vergrößerte Schnittansichten von Einzelteilen längs den Linien 4-4 und 5-5 in Figur 3 dar.

Figur 6 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Wundhakens mit einer Energieversorgungseinrichtung oder einem Netzteil ähnlich dem in Figur 2 dargestellten, sowie einer faseroptischen Einrichtung, die auf dem Wundhaken befestigt ist.

Figur 7 zeigt einen Querschnitt längs der Linie 7-7 in Figur 6 und

Figur 8 veranschaulicht in einer Schnittansicht eines Teils eines menschlichen Körpers die Verwendung des chirurgischen Geräts nach Figur 6 als Wundhaken, wobei ein abgelegener Teil eines Hohlraumes in dem Körper ausgeleuchtet wird.

In Figur 1 ist mit dem Bezugszeichen 11 allgemein ein Mediastinoskop bezeichnet, das ein Speculum 12 rohrförmiger Bauart zum Einsetzen in die Öffnung einer Körperpassage aufweist. Das distale Ende 13 des Rohres ist abgeschrägt oder in einem Winkel in der üblichen Weise abgeschnitten und eine Seitenöffnung oder ein Schlitz 14 ist an seinem proximalen Ende 15 vorgesehen. Ein Griff 16 bildet ein Teil des Speculums oder ist mit diesem in geeigneter Weise an dessen proximalen Ende 15 fest verbunden. Der Griff weist einen Flügelteil 17, einen Verbindungsteil 18 zwischen diesem Flügelteil 17 und dem Speculum 12 und einen halbrohrförmigen Teil 19 auf, der sich ein kurzes Stück in das Speculum hinein erstreckt. In dem Griff sind Befestigungseinrichtungen für den Netzteil in Form eines offenen Rohres vorgesehen, das mit dem Flügelteil 17 verschweißt oder auf andere Weise mit diesem fest verbunden ist oder einen integralen Teil desselben bildet.

Durch den halbrohrförmigen Teil 19 erstreckt sich eine faseroptische Einrichtung 22 bekannter Bauart und wird durch diesen halbrohrförmigen Teil an Ort und Stelle gehalten. Diese faseroptische Einrichtung hat die Form eines Stabes oder einer Hülse mit Fasern, die das Licht in ihrer Längsrichtung fortleiten. Das proximale Ende der faseroptischen Einrichtung ist im wesentlichen in einem rechten

Winkel zu dem Speculum 12 gebogen und endet außerhalb des letzteren nahe dem inneren Ende des Griffes 16. Das andere oder distale Ende dieser faseroptischen Einrichtung oder des Stabs 22 erstreckt sich längs der Innenwand des Speculums 12 und endet am distalen Ende des letzteren in einer ebenen Endfläche 23, die komplementär zu dem abgeschrägten distalen Ende 13 des Speculums abgewinkelt oder abgeschrägt ist, so daß ein konisches Lichtstrahlenbündel 24 von dem Speculum in der mit den gestrichelten Linien in Figur 1 dargestellten Weise nach außen gerichtet wird. Es wird hervorgehoben, daß die faseroptische Einrichtung 22 flexibel sein kann, jedoch vorzugsweise ist diese starr ausgebildet, indem sie mit einem Schutzüberzug aus Metall, Kunststoff o.dgl. überzogen ist. In jedem Fall werden die Lichtstrahlen, die auf die proximale Endfläche der faseroptischen Einrichtung 22 auffallen, längs durch die letztere geleitet und treten aus deren ebenen Endfläche 23 in der beschriebenen Art und Weise aus, um direkt den Bereich oder die Gegenstände am distalen Ende des Speculums 12 mit maximaler Energie auszuleuchten.

Der Verbindungsteil 18 des Griffes 16 ist so ausgebildet, daß er eine Auflagefläche 25 hat, die im wesentlichen parallel zu der Längsachse des Speculums 12 verläuft und die nach innen gerichtete Bewegung des Netzteils oder der Ver-

sorgungseinrichtung, die allgemein mit dem Bezugszeichen 26 angedeutet ist, zu begrenzen, wenn diese in die Befestigungseinrichtung der Länge nach eingeschoben wird. Das Netzteil 26 weist ein in Abschnitte unterteiltes Gehäuse aus einem vorderen Endteil 27, einem mittleren rohrförmigen Teil 28 und einem hinteren Endteil 29 auf. Vorzugeweise besteht das Gehäuse in gleicher Weise wie das Speculum 12 und der Griff 16 aus einem geeigneten korrosionsbeständigen Stahl, obzwar irgendein zweckmäßiges Material verwendet werden kann, das durch die große Hitze, die bei der Dampfsterilisierung angewandt wird, nicht beeinträchtigt wird. Für den beabsichtigten Verwendungszweck des Netzteils 26 ist es wesentlich, hitze- und druckfeste Dichtungen zwischen benachbarten Abschnitten des Gehäuses einzubringen. Zu diesem Zweck sind die inneren Enden des vorderen und hinteren Abschnittes 27 und 29 mit Außengewinden versehen, die in komplementäre Innengewinde des Mittelrohrabschnitts 28 eingeschraubt werden. O-Ringe 31, die vorzugeweise aus Silicon-Kautschuk bestehen, sind zwischen die Endflächen des Mittelteils 28 und den Ringflanschen 32 (Figur 2) vorgesehen, die auf jedem der Endabschnitte 27 und 28 an den Enden der Außengewinde vorgesehen sind.

Der vordere Endabschnitt 27 des Gehäuses weist eine sich in Längsrichtung erstreckende Bohrung mit einer offenendi-

gen Ausnehmung 33 an dem äußeren Ende der Bohrung und einer Ausnehmung 34 für den Lichtkolben oder die Lampe an deren inneren Ende auf, wobei die beiden Ausnehmungen oder Bohrungen durch einen schrägen Absatz 35, wie am besten in Figur 2 dargestellt ist, getrennt sind. Dieser vordere Endabschnitt 27 des Gehäuses bildet daher einen Behälter für eine geeignete Glühlampe 36 mit hoher Strahlenintensität. Das äußere Ende der den Glühfaden umgebenden Glasröhre 37 der Lampe ist so geformt, daß es sich frei in die Ausnehmung oder Bohrung 33 erstreckt, wobei das breitere innere Ende des Glaskolbens mit einer hitze- und druckfesten Dichtung in Form eines O-Rings 38, vorzugsweise aus Silicon Kautschuk, in Eingriff kommt, der zwischen dem Glaskolben und dem Ringabsatz 35 eingesetzt ist. Um diese Dichtung aufrecht zu erhalten, wird in Längsrichtung des Kolbens 36 ein Druck mittels einer Isolierscheibe 39 ausgeübt, die zwischen dem Basisteil 41 des Kolbens oder der Lampe und einem Absatz 42 eingesetzt ist, der das innere Ende des Gewindes des Mittelrohrabschnitts 28 bildet. Lichtstrahlen, die aus dem Kolben oder der Lichtquelle 36 austreten, werden daher von den Wänden der Bohrung 33 gesammelt und aus dem Netzgerät nach außen gerichtet.

Das andere oder äußere Ende des Mittelrohrabschnitts 28 weist gleichfalls einen Innerabsatz 42, der das Ende des

Gewindeteils bildet, auf und ein Isolerring 43 ist zwischen diesen Absatz und das innere Ende des hinteren Abschnitts 29 des Gehäuses eingesetzt. In dem Mittelrohrabschnitt 28 zwischen der Isolierscheibe 43 und dem inneren Ende der Basis 41 der Lampe 36 ist eine geeignete elektrische Energiequelle in Form einer oder mehrerer elektrischer Zellen 44 angeordnet, die hitzefest und vorzugsweise in einem geeigneten isolierenden Rohr 45 (Figur 2) angeordnet sind.

Der hintere Endabschnitt des Gehäuses des Netzteils 26 weist ebenfalls eine Bohrung auf, deren innerer Teil 46 einen relativ kleinen Durchmesser und deren äußerer Teil 47 ein Gewinde hat, um den Gewindeteil 48 eines Steuerschaltheils 49 aufzunehmen. Dieser Steuerschaltheil hat einen inneren Endteil 51, der in dem inneren Teil 46 der Bohrung in dem hinteren Abschnitt 29 des Gehäuses gleitet, und einen äußeren Endteil 52, der vorzugsweise gerändelt ist, um eine Drehung von Hand zu erleichtern. Der innere und der äußere Teil 46 bzw. 47 der Bohrung, die den Schalter 49 aufnehmen, sind über eine Ringfläche, die einen Absatz 53 definiert, miteinander verbunden, gegen den eine Dichtung, vorzugsweise in Form eines O-Rings, 54 aus Silicon-Kautschuk mittels einer Schraubenfeder 55 gehalten wird, die auf dem inneren Ende 51 des Schalters oder Schalter-

teils zwischen dem äußeren Gewindeteil 48 des letztgenannten und einer Scheibe 56 angeordnet ist. Die Dichtung 54 ist hitze- und druckbeständig und bildet eine wirksame Packung ohne Rücksicht auf die eingenommene Stellung oder die Bewegung des Steuerschalters 49.

Aus der Beschreibung dieses Ausführungsbeispiels geht klar hervor, wie der Netzteil 26 das der Erfindung zugrundeliegende Problem löst und zu einer vollständig dampfsterilisierbaren Vorrichtung führt, die besonders für die direkte Beleuchtung gewünschter innerer Teile eines menschlichen Körpers geeignet ist. Wenn die einzelnen Teile sich in den in Figur 2 dargestellten Stellungen befinden, ist der Netzteil 26 vollständig zusammengesetzt, jedoch inaktiv. Um die Lichtquelle oder die Lampe 26 anzuschalten, ist es nur notwendig, den Steuerschalter 49 gegen das Ende der elektrischen Zelle 44 hineinzuschrauben. Dadurch wird ein Kreis von einem Ende dieser elektrischen Zelle durch das Gehäuse und die Lampe 36 zu dem anderen Ende der Zellen oder Batterien 44 in bekannter Weise geschlossen.

Um den Netzteil oder die Versorgungseinrichtung 26 in der Befestigungseinrichtung 21 nach Figur 1 im Eingriff mit dem Anschlag 25 festzuhalten, so daß ein Zusammenwirken mit dem proximalen Ende der faseroptischen Einrichtung 22

gewährleistet ist, ist die Außenfläche des Mittelrohrabschnitts 28 mit in Längsrichtung im Abstand voneinander angeordneten ringförmigen Kerben oder Ausnehmungen 57 (Figur 2) versehen, die Gummiringe 58 aufnehmen, welche einen entsprechenden Durchmesser und eine entsprechende Dicke haben, so daß sie sich etwas über die sphärische Außenfläche des Gehäuses hinaus erstrecken. Diese elastischen Ringe 58 arbeiten mit den den Netzteil aufnehmenden oder diesen Netzteil festhaltenden Einrichtungen 21 zusammen, um diesen Netzteil festzuhalten. Der Netzteil 26 wird dadurch ein funktioneller Teil des Griffes 16 des Mediastinoskops 11 (Figur 1), jedoch wenn aus irgendeinem Grund es gewünscht wird, diesen Netzteil aus dem chirurgischen Instrument selbst während seiner Verwendung zu entnehmen, kann dies leicht dadurch bewirkt werden, indem lediglich der Netzteil 26 in Längsrichtung aus dem Halterohr 21 nach außen geschoben wird. Ein anderer Netzteil kann auf diese Weise leicht für den zuerst verwendeten eingesetzt werden oder die Lampe oder die elektrische Batterie kann schnell entfernt und ausgewechselt werden. Gleichzeitig ist das gesamte chirurgische Instrument einschließlich des Netzteils 26 dampfsterilisierbar und dieses in hohem Maße wünschenswerte Merkmal wird ohne irgendeine Beeinträchtigung des normalen Gebrauchswertes des jeweiligen chirurgischen Instrumentes, in dem sich der Netzteil befindet, erreicht.

Das chirurgische Instrument 11 nach Figur 1 stellt zwar eine Form eines Endoskops dar, die speziell konstruiert ist, um den Netzteil oder die Versorgungseinrichtung 26 aufzunehmen, es wurde jedoch in der Beschreibungseinleitung bereits hervorgehoben, daß der Netzteil ebenfalls für sich allein oder in Verbindung mit verschiedenen Arten von bereits bestehenden Endoskopen oder anderen chirurgischen Instrumenten verwendbar ist. Um dies zu illustrieren, ist in den Figuren 3 bis 5 ein übliches Bronchoskop dargestellt, das allgemein mit dem Bezugszeichen 59 bezeichnet wird, und ein Speculum 61 mit einer faseroptischen Einrichtung 62 aufweist, das sich von einer Stelle nahe des distalen Endes bis zu einer Stelle außerhalb des proximalen Endes desselben erstreckt und das ähnlich wie die faseroptische Einrichtung 22 im wesentlichen rechtwinklig außerhalb des Speculums abgelenkt ist und in einem proximalen Endteil 63 endigt. Es ist weiter ein Griffteil 64 vorgesehen, der sich in seitlicher Richtung von dem Speculum 61 und im Abstand von sowie parallel zu dem Endteil 63 der faseroptischen Einrichtung erstreckt.

Eine Linsenfassung 65 ist mit einer geeigneten Halterung 66 auf dem Griff 64 (Figur 3) befestigt, so daß sie mit der faseroptischen Einrichtung 62 zusammenarbeiten kann. Wie am besten in Figur 5 dargestellt, weist die Linsenfas-

sung einen rohrförmigen Kragen 67 auf, der in einer geeigneten Weise mit der Halterung 66 verbunden ist und ein reduziertes Außengewinde 68 sowie eine sich in Längsrichtung erstreckende Bohrung 69 aufweist, die das proximale Ende 63 der faseroptischen Einrichtung 62 aufnimmt. Aus Figur 5 kann ersehen werden, daß die faseroptische Einrichtung einen mittleren Faserkern, wie oben beschrieben, aufweist, der sich in einem Schutzüberzug oder einem rohrförmigen Gehäuse 71 aus Metall, Kunststoff o.dgl. befindet. Das Außengewinde 68 des Kragens 67 ist in ein Innengewinde eines Kragens 72 eingeschraubt, an dessen anderen Ende das Außengewinde des inneren Endes eines Linsenhalters 73 eingeschraubt ist, der eine Linse 74 in bekannter Weise an seinem äußeren Ende festhält. Mit dieser Anordnung ist die Linse 74 in dem richtigen Abstand von der Endfläche des proximalen Teils 63 der faseroptischen Einrichtung 62 angeordnet, um Lichtstrahlen auf diesen proximalen Teil zu bündeln, die durch die Linse von deren Außenseite her einfallen.

Diese Lichtstrahlen werden von der Lampe 36, des Netzteils 26 erzeugt, wenn der letztgenannte auf dem Bronchoskop 59 in der richtigen Stellung relativ zu der Linse 74 angeordnet ist. Zu diesem Zweck ist der Netzteil 26 mit einem etwas modifizierten vorderen Endabschnitt 27a ausgerüstet,

der von dem oben beschriebenen Endabschnitt 27 des Gehäuses dadurch abweicht, daß das äußere Ende der den Lichtkolben aufnehmenden Aussparung oder Bohrung bei 75 erweitert ist, um den Linsenhalter 73 (Figur 5) aufzunehmen. Um das Netzgerät 26 in seiner Betriebsstellung relativ zu der Linse 74 und der faseroptischen Einrichtung 62 zu halten, ist eine Befestigungseinrichtung oder eine Halterung 76 (Figuren 3 und 4) einstellbar mit dem Griff 64 auf nachfolgend beschriebene Weise fest verbunden. Diese Halterung 76 weist einen Rohrteil 77 ähnlich dem und im Inneren gleich bemessen wie der oben beschriebene rohrförmige Befestigungsteil 21, und einen längsgestreckten U-förmigen Spannteil 78 auf, dessen Schenkel mit den Rändern an dem Rohr 77 beispielsweise durch Schweißen o.dgl. befestigt sind. Dieser Spannteil 78 enthält vorzugsweise einen in Längsrichtung gespaltenen elastischen Füllstoff 79 aus Schaumgummi oder einem ähnlichen Material, um den Griffteil 64 des Bronchoskops 59 aufzunehmen. Wie am besten in Figur 4 zu sehen, können geeignete Spannschrauben 81, die in einem Schenkel des Spannteils 78 angeordnet sind, vorgesehen sein, um zu gewährleisten, daß die Befestigungseinrichtung 76 in der richtigen Stellung auf dem Griffteil 64 gehalten wird.

Ein Netzteil 26 mit einem modifizierten Endabschnitt 27a

kann, wenn er auf diese Weise montiert ist, in Längsrichtung in die Rohrfassung 77 der Befestigungseinrichtung 76 eingeschoben werden, bis sein inneres Ende gegen das Ende des Kragens 72, wie in Figur 5 dargestellt ist, anschlägt. Dies führt zu einer genauen Anordnung des Lichtkolbens relativ zu der Linse 74, um zu gewährleisten, daß das gesamte Licht, das aus dem Kolben austritt, auf der proximalen Endfläche der faseroptischen Einrichtung 62 gesammelt wird. Es wird hervorgehoben, daß die faseroptische Einrichtung deshalb einen minimalen Durchmesser aufweisen kann, wobei die klar ersichtlichen Vorteile erhalten werden, daß sie so wenig wie möglich Innenraum in dem Speculum 61 einnimmt.

Es wird ebenfalls hervorgehoben, daß die Befestigungseinrichtung 76 brauchbar ist, um einen Netzteil 26 auf irgendeinem anderen, im allgemeinen ähnlichen chirurgischen Instrument zu befestigen, selbst wenn der Griffteil dieses Instrumentes nicht genau die gleiche Abmessung wie der Griffteil 64 des Bronchoskops 59 hat. In gleicher Weise kann der Netzteil 26 mit oder ohne faseroptische Einrichtung für fast alle anderen Arten von chirurgischen Instrumenten Verwendung finden.

Dieses Merkmal wird anhand der Figuren 6 bis 8 beschrieben.

in denen Spanneinrichtungen 82 gezeigt sind, die geeignet sind, um einen Netzteil auf einem chirurgischen Wundhalter 83 zu befestigen. Zu diesem Zweck weisen die Spanneinrichtungen 82 einander gegenüber angeordnete Elemente 84 auf, deren obere Enden so gekrümmt sind, daß sie die Versorgungseinrichtung fest umfassen. Diese Elemente haben Mittelteile 85, die im wesentlichen parallel zueinander verlaufen und endigen an ihren unteren Enden in abgewinkelten Feilen 86, die die Ränder des Hauptteils des Wundhakens 83 umfassen. Eine Schraube 87 wird verwendet, um diese einander gegenüber angeordneten Elemente 84 zusammenzuspannen und um den Netzteil in der gewünschten eingestellten Stellung auf dem Wundhaken zu halten.

Der vordere Endabschnitt 27 des Gehäuses der Versorgungseinrichtung oder des Netzteils 26 nimmt das proximale Ende einer faseroptischen Einrichtung 88 auf, die auf dem Wundhaken 83 mit einer geeigneten Klammer 89 (Figur 6) gehalten wird, die auf dem Wundhaken entsprechend befestigt ist. Wenn bei dieser Anordnung das distale Ende des Wundhakens 83 in einen Rand eines Einschnitts in einem menschlichen Körper eingreift, wie bei 91 in Figur 8 dargestellt ist, kann das distale Ende der faseroptischen Einrichtung 88 so einstellbar angeordnet werden, wie es gewünscht wird, um eine wahlweise Fokussierung des Lichtes, das aus der

faseroptischen Einrichtung austritt, an irgendeiner Stelle in der freigelegten Körperhöhle 92 zu erleichtern.

Aus den obigen Ausführungen ist ersichtlich, daß ein Hauptmerkmal dieser Erfindung die dampfsterilisierbare Konstruktion der Energieversorgungseinrichtung oder des Netzteils ist. Dieser Netzteil ist nicht nur als Teil von oder zusammen mit verschiedenen Arten von chirurgischen Instrumenten verwendbar, sondern er ist auch für sich allein oder mit einer leichten Abänderung als Spannungsquelle brauchbar, die als Ersatz für Transformatoren oder Batterien oder andere bekannte Anordnungen dient.

BAD ORIGINAL

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Dampfsterilisierbarer Netzteil für die direkte Beleuchtung innerer Teile eines menschlichen Körpers, gekennzeichnet durch ein Gehäuse mit getrennten Abschnitten, um die elektrische Batterie, eine Lampe oder einen Lichtkolben an einem Ende und einen Steuerschaltteil an dem anderen Ende aufzunehmen und durch hitze- und druckfeste Dichtungen zwischen dem Lampenkolben und dem Gehäuse, dem Steuerschaltteil und dem Gehäuse und den einzelnen Abschnitten dieses Gehäuses.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseabschnitte aus korrosionsbeständigem Stahl bestehen und die Dichtungen O-Ringe aus Silicon-Kautschuk sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende des Gehäuses, das den Lampenkolben aufnimmt, mit einer offenendigen Längsbohrung versehen ist, um die Lichtstrahlen, die aus dem Lampenkolben austreten, zu sammeln und nach außen zu lenken und daß die Bohrung ebenfalls geeignet ist, das Ende der faseroptischen Einrichtung aufzunehmen, so daß die Lichtstrahlen in diese eintreten.

4. Kombination eines dampfsterilisierbaren Netzgerätes nach Anspruch 1, 2 oder 3 mit einem chirurgischen Gerät, das einen Endteil, der in eine menschliche Körperhöhle einsetzbar ist, eine faseroptische Einrichtung, deren distales Ende nahe dem Endteil des Gerätes angeordnet ist und deren proximales Ende die aus dem Netzgerät austretenden Lichtstrahlen empfängt, und Einrichtungen aufweist, um das Netzgerät auf dem chirurgischen Instrument in Betriebsstellung relativ zu dem proximalen Ende der faseroptischen Einrichtung in richtiger Stellung festzuhalten.
5. Dampfsterilisierbares chirurgisches Instrument für die direkte Beleuchtung von Innenteilen eines menschlichen Körpers, gekennzeichnet durch ein distales Ende, das in den Körperhohlraum eingesetzt wird, durch ein proximales Ende mit einem Griffteil, durch eine faseroptische Einrichtung, die sich von dem distalen Ende zu dem Griffteil am proximalen Ende erstreckt, durch ein Netzgerät oder ein Netzteil mit einer Lichtquelle und durch Einrichtungen, um das Netzgerät auf dem Griffteil so zu befestigen, daß die Lichtquelle in der richtigen Stellung relativ zu dem proximalen Ende der faseroptischen Einrichtung angeordnet ist.
6. Instrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Netzgerät eine elektrische Batterie, ein Gehäuse mit

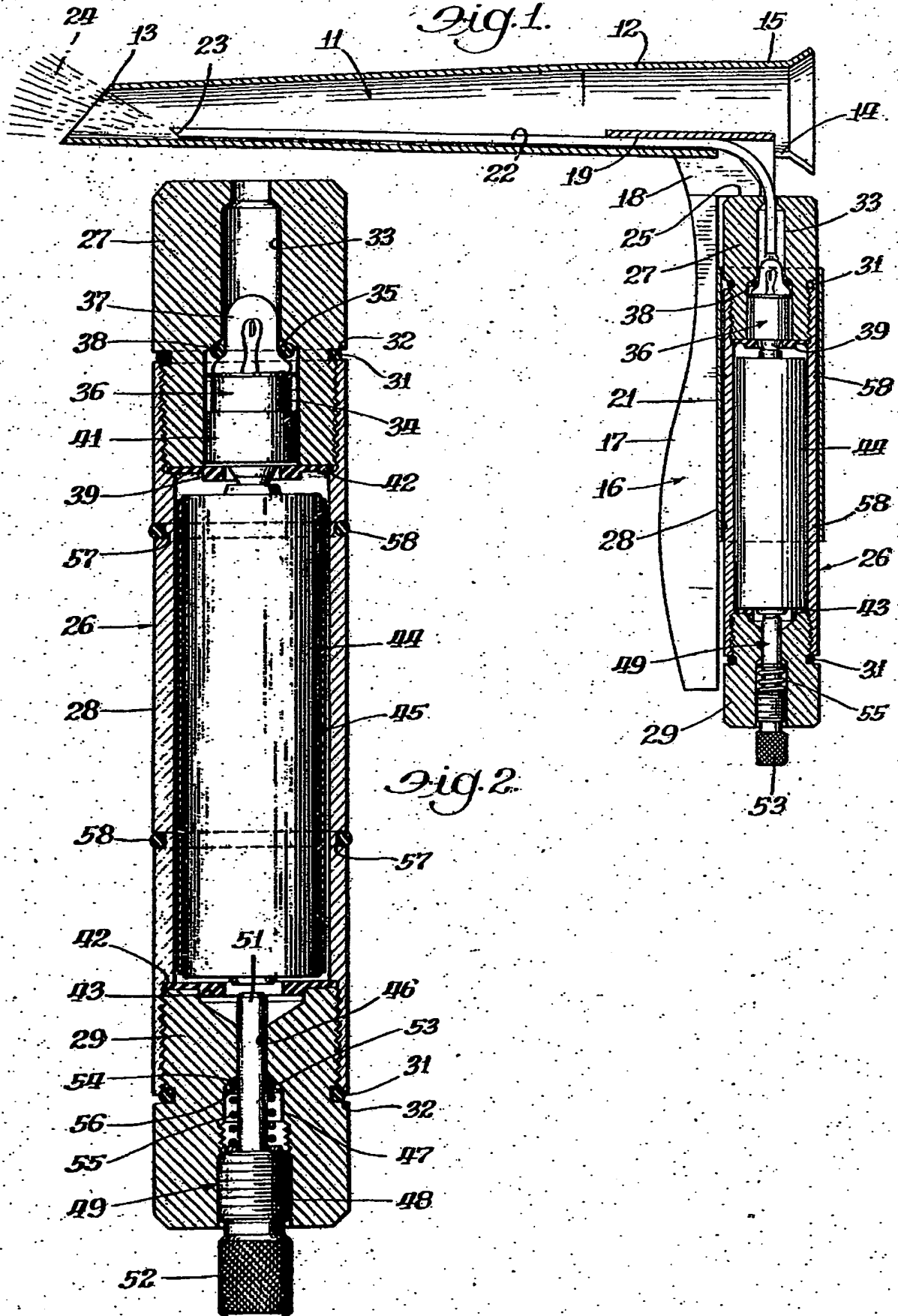
trennbaren Abschnitten für die Batterie und die Lichtquelle, und hitze- und druckfeste Dichtungen zwischen der Lichtquelle und dem Gehäuse und zwischen benachbarten Abschnitten des Gehäuses aufweist.

7. Instrument nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffteil, das Netzgerät und die Befestigungseinrichtungen so ausgebildet sind, daß sie einen Griff zur Handhabung des Instruments bilden.
8. Instrument nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Netzteil ein Gehäuse aufweist und Einrichtungen auf dem Äußeren dieses Gehäuses vorgesehen sind, um den Netzteil im Reibungseingriff mit den Befestigungseinrichtungen zu halten.
9. Instrument nach einem der Ansprüche 5, 6, 7 oder 8, gekennzeichnet durch eine oder mehrere Linsen zwischen der Lichtquelle und dem proximalen Ende der faseroptischen Einrichtung, um die Lichtstrahlen, die aus der ersteren austreten, auf die letztere zu fokussieren.
10. Gerät nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch Einrichtungen, um die Linse oder Linsen auf dem Griffteil zu befestigen, der mit dem Netzgerät so zusammenarbeiten kann, daß dies

in der richtigen Stellung relativ zu der faseroptischen Einrichtung gehalten wird.

11. Instrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungseinrichtungen eine Vorrichtung zum Einspannen des Griffteils aufweisen.
 12. Instrument nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen an dem distalen Ende des Instruments vorgesehen sind, um das distale Ende der faseroptischen Einrichtung zu justieren und um dadurch eine selektive Fokussierung des aus dem distalen Ende der faseroptischen Einrichtung austretenden Lichtes zu erleichtern.
- - - - -

BAD ORIGINAL



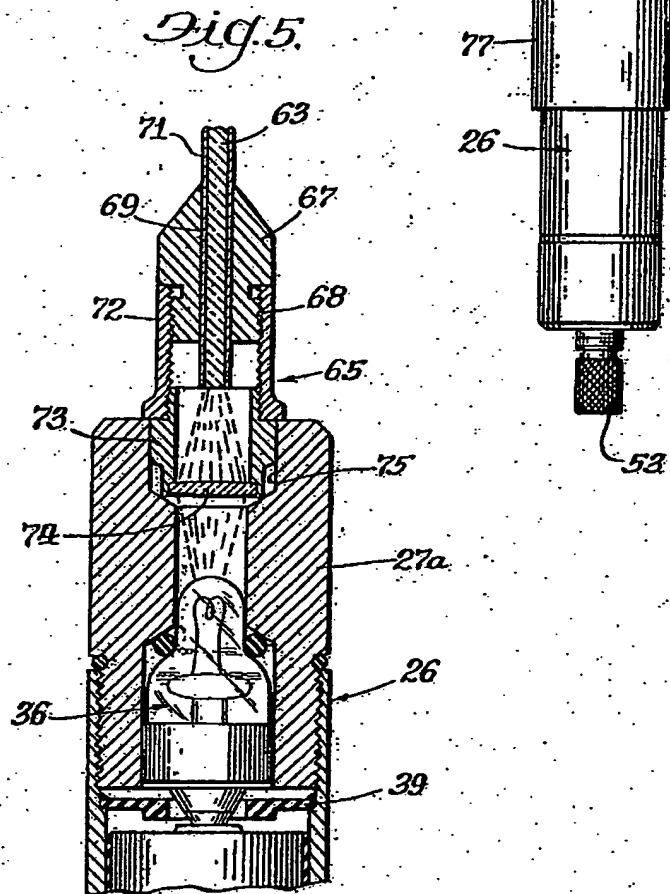
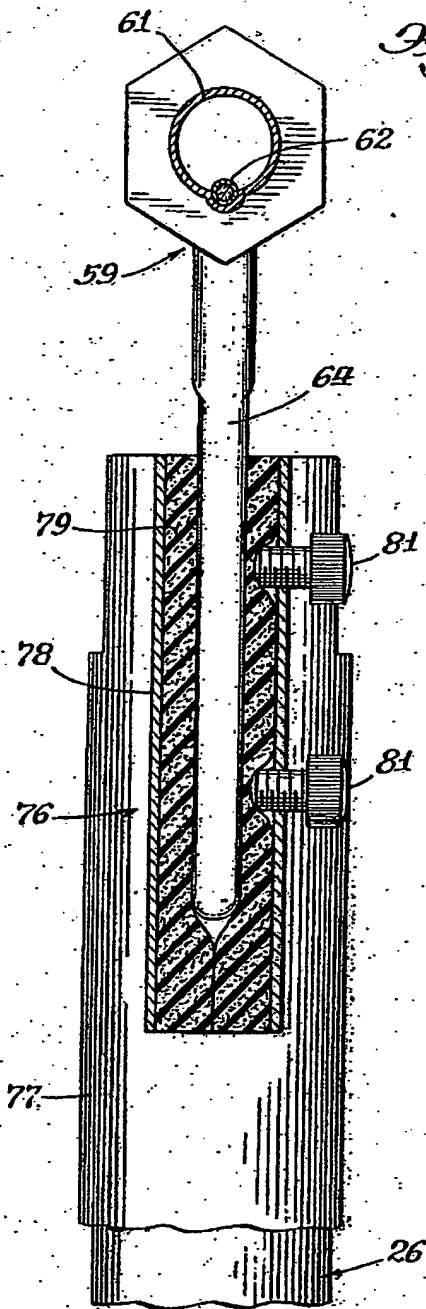
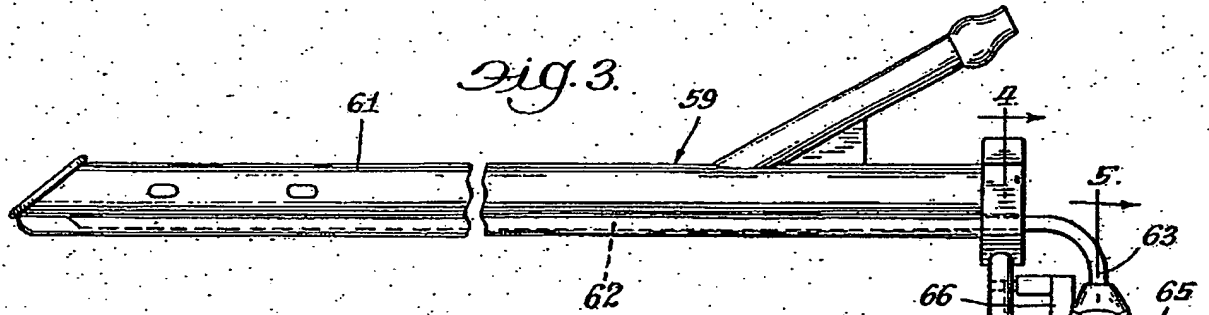


Fig. 6.

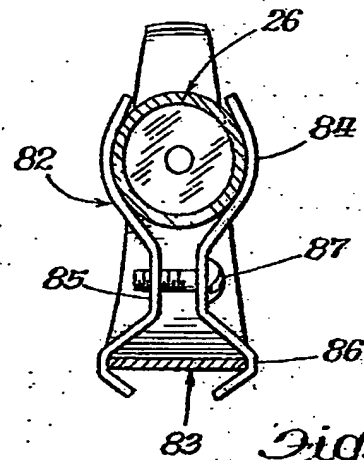
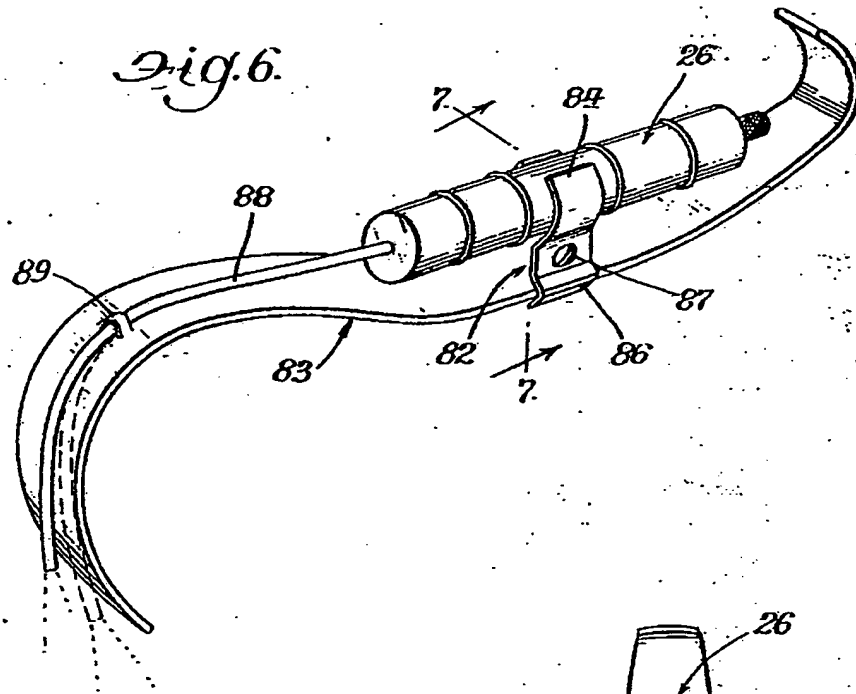
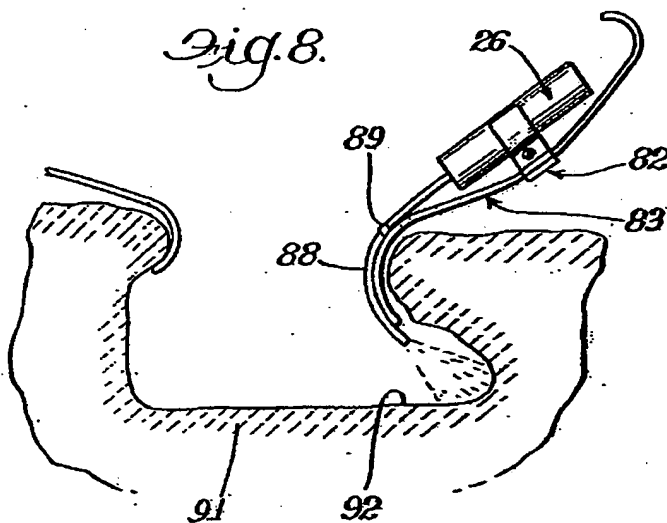


Fig. 7.

Fig. 8.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.